

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-194401

(43)Date of publication of application : 28.08.1986

---

(51)Int.Cl.

G02B 1/04  
C08F 2/50

---

(21)Application number : 60-035863 (71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 25.02.1985 (72)Inventor : TOSHIDA YOSHI

---

## (54) PLASTIC LENS

### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain the titled lens capable of a mass production and having an improved facial precision by using a specific photosetting monomer composition to the titled lens.

CONSTITUTION: The titled composition is prepared from the photosetting monomers such as a monofunctional methacrylate and/or a polyfunctional ethyl ene glycol diacrylate and one or more kinds of the photopolymerization initiators selected from the groups comprised of benzophenone and its substd. derivative, benzion and its subtd. derivative, acetophenone and its substd. deriva tive, benzyl and oxide compds. in amount of 0.001W0.5pts.wt. said initiator per 100pts.wt. said monomer. The light transmittance of the monomer having the excellent properties of surface hardness, heat resistance and solvent resis tance is enhanced by adding the prescribed amount of the initiator to said monomer. Therefore, the titled lens capable of the mass production for a short period and having the high facial precision is prepared by irradiating the photosetting monomer composition in a mold with UV ray.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision  
of rejection]

[Kind of final disposal of application  
other than the examiner's decision of  
rejection or application converted  
registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-194401

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)8月28日

G 02 B 1/04  
C 08 F 2/50

7915-2H  
7102-4J

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 プラスチックレンズ

⑯ 特 願 昭60-35863

⑰ 出 願 昭60(1985)2月25日

⑱ 発 明 者 土 志 田 嘉 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キャノン株式会社内  
⑲ 出 願 人 キャノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
⑳ 代 理 人 弁理士 山下 稯平

明 細 書

1. 発明の名称

プラスチックレンズ

2. 特許請求の範囲

光硬化性単量体と光重合開始剤とを用い紫外線照射により得られるプラスチックレンズであって、前記光重合開始剤として、ベンゾフェノン及びこの置換誘導体、ベンゾイン及びこの置換誘導体、アセトフェノン及びこの置換誘導体、ベンジル、及びオキシム系化合物から選ばれる1種又は2種以上の光重合開始剤を、前記光硬化性単量体100重量部に対して0.001~0.5重量部用いることを特徴とするプラスチックレンズ。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明はプラスチックレンズに関するものである。

〔従来の技術〕

従来、光学用途に使用されるレンズ材は無機質ガラスと有機質ガラスに大別され、有機質ガラス

は無機質ガラスに比較して軽量で耐衝撃性に優れ、また製造方法も量産性に優れた各種の成形法が応用出来、コスト低減化が期待出来る事等の理由から、光学用途に広く利用されている。さらに、最近では無機質ガラスで作成すると、高価格になる非球面レンズに有機質ガラスを応用しようとする試みがなされており、カメラ用レンズとして一部は既に実用化されている。

有機質ガラス用の材料としては従来から一般に、ポリメチルメタクリレート(以下PMMAと言う)、ポリカーボネート(以下PCと言う)が射出成形法、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート(以下DGBCと言う)等が注型法によって使用されている。PMMAやPCを使用した射出成形法では短時間で的大量生産が容易であるが、内部均質性や転写精度(面積度)の点で不充分であり、DGBCを使った注型法では内部均質性や転写性を良くするために、重合時間が数時間~数十時間と長く生産性が悪いため、製造コストが上昇するという問題があった。

このような問題点を解決する方法として、最近活性エネルギー線としてキセノンやカーボンアーク、水銀ランプなどの紫外線放射源を光硬化性樹脂に照射して成形する方法が提案されている。この方法によれば、紫外線照射による短時間硬化という利点があるが、現状では転写精度が充分でなく、また一般に紫外線硬化によって得られたレンズは紫外～可視域にかけての分光光線透過率がPMMA、PC、DGBCポリマー等と比較して劣っている。そのため、このような紫外線放射を利用した従来の方法によって得られたレンズは実用に供し得ないのが現状である。

このような点を改良するため、特開昭58-105101号にはメチルエチルケトンパーオキシドと他の有機過酸化物を併用する事により透過性を改良したプラスチックレンズが教示されている。然し、このプラスチックレンズを製造する際には、有機過酸化物を使用するために、光硬化型樹脂の安定性が低下してしまい、混合後短時間しか放置出来ず、量産性に欠けるという欠点があった。

(3)

リレート、ジシクロペンチルアクリレート、ジシクロペンチルメタクリレート、(イソ)ガロニルアクリレート、(イソ)ガロニルメタクリレート、フェニルアクリレート、フェニルメタクリレート、ハロゲン置換フェニルアクリレート、ハロゲン置換フェニルメタクリレート、ベンジルアクリレート、ベンジルメタクリレート、ハロゲン置換ベンジルアクリレート、ハロゲン置換ベンジルメタクリレート、 $\alpha$ -ナフチルアクリレート、 $\alpha$ -ナフチルメタクリレート、 $\beta$ -ナフチルアクリレート、 $\beta$ -ナフチルメタクリレート等の公知の1官能性の単量体、エチレングリコールジアクリレート、エチレングリコールジメタクリレート、プロピレングリコールジアクリレート、プロピレングリコールジメタクリレート、2,2ビス(4-アクリロキシフェニル)プロパン及びそのハロゲン置換誘導体、2,2ビス(4-メタクリロキシフェニル)プロパン及びそのハロゲン置換誘導体、2,2ビス(4-アクリロキシエトキシフェニル)プロパン及びそのハロゲン置換誘導体、2,2ビス(4-メタクリロキシエトキシフェニル)プロパン及びそのハロゲン置換誘導体、2,2ビス(4-メ

(5)

## 〔発明の目的及び概要〕

本発明は、上記した従来の欠点を改良するためになされたものであり、量産性に優れ、しかも面精度が良く、光線透過率に優れたプラスチックレンズを提供しようとするものである。

上記目的は、光硬化性単量体と光重合開始剤とを用い紫外線照射により得られるプラスチックレンズであって、前記光重合開始剤として、ベンゾフェノン及びこの置換誘導体、ベンゾイン及びこの置換誘導体、アセトフェノン及びこの置換誘導体、ベンジル、及びオキシム系化合物から選ばれる1種又は2種以上の光重合開始剤を、前記光硬化性単量体100重量部に対して0.001～0.5重量部用いることを特徴とする本発明のプラスチックレンズによって達成される。

## 〔発明の具体的説明及び実施例〕

本発明で使用される光硬化性単量体は、例えばメチルアクリレート、メチルメタクリレート、エチルアクリレート、エチルメタクリレート、シクロヘキシルアクリレート、ミクロヘキシルメタク

(4)

タクリロキシエトキシフェニル)プロパン及びそのハロゲン置換誘導体、2,2ビス(4-アクリロキシエトキシフェニル)プロパン及びそのハロゲン置換誘導体、2,2ビス(4-メタクリロキシエトキシフェニル)プロパン及びそのハロゲン置換誘導体、2,2ビス(4-アクリロキシシクロヘキシル)プロパン、2,2ビス(4-メタクリロキシシクロヘキシル)プロパン、トリメチロールプロパントリアクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、トリス(2-ヒドロキシエチル)イソシアヌレート、トリメタクリレート及びトリメタクリレート、トリス(2-ヒドロキシプロピル)イソシアヌレート、トリメタクリレート及びトリメタクリレート等の公知の多官能の架橋性単量体である。これらの架橋性単量体を使用することにより、表面硬度、耐熱性、耐溶剤性等の特性が向上する。架橋性単量体単独で粘度が高く、作業性が悪い場合には、低粘度の単量体を併用することにより、注型作業、真空脱泡等に適した単量体混合物とするのが良い。それらは、硬化

(6)

後のレンズ材に要求される特性等を考慮した上で、配合割合が決定される。光重合開始剤は、ベンゾフェノン及びヒドロキシベンゾフェノン、ヒドロキシベンゾフェノンメタンスルホネートエステル、O-ベンゾイル-メチルベンゾエート等のベンゾフェノンの置換誘導体、ベンゾイン及びベンゾインアリルエーテル、アルキル基がメチル、エチル、イソブチル、イソプロピル等であるベンゾインアルキルエーテル等のベンゾインの置換誘導体、アセトフェノン及びジエトキシアセトフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、ベンジルジメチルケタール、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン等のアセトフェノンの置換誘導体、ベンジル、及び1-フェニル-1,2-プロパンジオン-2-O-ベンゾイルオキシム等のオキシム系化合物から選択された1種又は2種以上を用いる。因みに、他の光重合開始剤として、アントラキノン及びチオキサントン等の化合物を使用した場合には、波長400nm付近、即ち紫外～可視域にかけてのプラスチックレンズの分光光

(7)

ガasket 2を介して、クリップ3で固定し、空隙部に組成物4を注入した後、両面より紫外線を照射して硬化する事により得られる。このようにして、硬化する際に、更にスチレン、ジビニルベンゼン、クロルスチレン等の重合性単量体を、併用しても良い。

これらは光学特性や硬化性に応じて適宜選択される。また、必要に応じて、重合促進剤、重合調節剤、離型剤等を添加することも出来る。さらに、前記の光硬化性組成物に、有機過酸化物やアゾビスイソブチロニトリル(AIBN)等のラジカル重合開始剤を添加し、予めプレポリマー化して使用したり、そのプレポリマーの粘度調整に1官能或いは多官能の低粘度の単量体を併用したりする事も可能である。

次に、本発明を実施例によってさらに具体的に説明する。以下、「部」とは「重量部」を意味する。

#### 実施例1～10

第1表に示すような単量体(混合物)と光重合

(9)

線透過率が低下してしまい、また厚さが数mmと厚くなると内部まで十分に硬化しにくくなるため、本発明には使用出来ない。

本発明者らは、光重合法によって注型硬化してレンズを作成する場合などに、前記光重合開始剤の添加量が、光線透過率に大きな影響を有する事を見出した。すなわち、本発明で使用する光重合開始剤の量は単量体組成物100重量部に対し、0.001～0.5重量部の範囲であることが必要である。0.001重量部より少ないと充分な紫外線硬化性が得られず、0.5重量部より多いと、硬化後の分光光線透過率が低下したり、硬化速度が速すぎて転写精度が悪くなる恐れがあるためである。光重合開始剤のより好ましい量は、光硬化性単量体100重量部に対して、0.005～0.3重量部の範囲である。

本発明で使用する前記光硬化性単量体と光重合開始剤を含む光硬化性組成物よりプラスチックレンズを製造する方法は、例えば第1図及び第2図の様な、レンズ形状を有するガラス型1、5を

(8)

開始剤の組み合わせで、第2図に示すような型を用いて3mm厚の平板を作成した。すなわち、2枚の平ガラス板5を塩化ビニル樹脂製のガasket 2を介してクリップ3で固定した型の中に、光硬化性組成物を注入し、ガラス板の両面より20cmの距離から40W/cmの高圧水銀灯で30分間照射を行なった。光重合開始剤は単量体100部に対し0.01部添加した。得られた平板の波長400nmにおける光線透過率を第1表に示す。

(10)

第 1 表

光重合開始剤 単量体 (混合物)	実施例1									
	#1	#2	#3	#4	#5	#6	#7	#8	#9	#10
	BIP 案1	BP 案2	BZ 案3	BDMK 案4	HMPP 案5					
ジシクロペンチルアクリレート/ エチレングリコールジメタクリレ ート (3/2 重量比)	90	92	90	90	92					
2,2ビス[4-(アクリロキシ ジエトキシ)フェニル]プロパン	—	82	89	84	83	87				

(単位:%)

※1) BIP:ベンゾイルイソプロピルエーテル

※2) BP :ベンゾフェノン

※3) BZ :ベンジル

※4) BDMK:ベンジルジメチルケタール

※5) HMPP:2-ヒドロキシ-2-メチルプロピルフェノン

## 比較例 1 ~ 8

実施例 1 ~ 10 と同様の方法により、第 2 表に示すような単量体 (混合物) と光重合開始剤の組み合わせで注型板を作成し、波長 400 nm における光線透過率を測定した。添加量は単量体 100 部に対し 0.01 部であった。

(11)

(12)

第 2 表

光重合開始剤 単量体 (混合物)	比較例 1							
	2EAQ 案6	2CAQ 案7	TQ 案8	CTQ 案9				
ジシクロペンチルアクリレート/ エチレングリコールジメタクリレ ート (3/2 重量比)	45	42	42	40				
2,2ビス[4-(アクリロキシ ジエトキシ)フェニル]プロパン	—	37	35	34	32			

(単位:%)

※6) 2EAQ:2-エチルアントラキノン

※7) 2CAQ:2-クロロアントラキノン

※8) TQ :チオキサントン

※9) CTQ :クロロチオキサントン

## 実施例 11

実施例 1 ~ 10 と同様の方法により、光重合開始剤にベンゾイルイソプロピルエーテル (BIP)、単量体混合物に 1,3-アチレングリコールジメタクリレート/2,2ビス[4-(アクリロキシジエトキシ)フェニル]プロパン/トリメチロールプロパントリアクリレート (20/30/2 重量比) を用いて、第 3 表に示す添加量で注型板を作成し、硬化性と波長 400 nm における光線透過率及び面の転写性を調べた。添加量は単量体 100 部に対する「部」で示す。硬化性は内部まで硬化した時間を示す。面転写性は型の面精度と得られた注型板の面精度

第 3 表

BIP 添加量	0.001	0.01	0.1	0.3	0.5	1.0
硬化性 (分)	50	20	12	8	5	3
光線透過率 (%)	88	84	78	66	58	35
※面転写性	2~3本	2~3本	3本	5~6本	8本	10本以上

※型の面精度…ニュートンリング 1/2 本

を干渉計 (Zygo マーク II, アメリカ Zygo 社製) に

(13)

(14)

よる測定によって比較し、ニュートンリングの本数によって示し、本数が少ないほど面精度が良いことを示す。また、光線透過率、面転写性は注型品3個の平均値を表わす。

#### 実施例12

実施例11と同様の光硬化性単量体組成物(BIP)の添加量0.01部を用いて、第1図に示すようなレンズのモールド型により、レンズを作成した。ガラス型1の面1a, 1bの曲率はそれぞれ50mm、65mmで中心厚3.5mm、レンズの有効径は30mmである。照射条件は、ガラス型の両面より20cmの距離から40W/cmの高圧水銀灯で30分間行なった。得られたレンズの面精度を実施例6と同様の方法により、面1aについてガラス型の面精度と比較した。ガラス型ではニュートンリング1/2本であり、得られたレンズでは3本で、転写精度の良い面である事がわかった。

#### 実施例13

光硬化性単量体組成物として、1,3-ブチレングリコールジメタクリレートの代わりにステレン/

(15)

ロキシシクロヘキシルフェニルケトン(HHPK)を用いた以外は実施例6と同様にして、プラスチックレンズを作成した。得られたレンズの硬化性、光線透過率及び面転写性を第5表に示した。

第5表

HHPK添加量	0.001	0.01	0.1	0.3	0.5	1.0
硬化性(分)	70	27	16	10	8	4
光線透過率(%)	90	88	82	75	70	52
※面転写性	2~3本	2~3本	3本	5~6本	8本	10本以上

※型の面精度…ニュートンリング 1/2 本

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、光線透過率に優れたプラスチックレンズが量産性良く短時間で得られる。

また、面精度を良くするには従来においては、例えばDGBCを用いる場合、長時間かけて昇温させる事によって重合をコントロールし、型面への転写性を良くしているが、本発明では光重合開始剤、

(17)

1,3-ブチレングリコールジメタクリレートの50/50(重量比)混合物を用いた以外は実施例7と同様にして、プラスチックレンズを作成した。得られたレンズの1aの面精度はガラス型のニュートンリング1/2本に対し、4本であった。

#### 実施例14

光重合開始剤としてBIPの代わりに、ベンジルジメチルメタール(BDMK)を用いた以外は実施例6と同様にして、プラスチックレンズを作成した。得られたレンズの硬化性、光線透過率及び面転写性を第4表に示した。

第4表

BDMK添加量	0.001	0.01	0.1	0.3	0.5	1.0
硬化性(分)	50	18	10	7	5	2.5
光線透過率(%)	89	86	80	72	65	46
※面転写性	2~3本	3本	4本	5~6本	9本	10本以上

※型の面精度…ニュートンリング1/2本

#### 実施例15

光重合開始剤としてBIPの代わりに、1-ヒド

(16)

紫外線の照射条件をコントロールして数十分程度とする事によって、短時間で十分な面精度が得られる。

#### 4.図面の簡単な説明

第1図は球面レンズ作成用ガラス型の1例を示す断面図である。

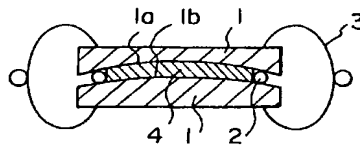
第2図は平板作成用のガラス型の断面図である。

1…ガラス板、2…ガasket、3…クリップ、4…光硬化性単量体組成物、5…平ガラス板。

代理人 弁理士 山 下 豊 平

(18)

第 1 図



第 2 図

